

GESTION DE BIOSOLIDOS DE LA INDUSTRIA LACTEA: APROVECHAMIENTO DE GRASAS RESIDUALES MEDIANTE PROCESOS AEROBICOS DE DEGRADACIÓN

E. Schmidt, C. Martin.

INTI Lácteos Rafaela, INTEC Instituto de Desarrollo Tecnológico para la Industria Química (INTEC), Universidad Nacional del Litoral y CONICET, Santa Fe, Argentina.

eschmidt@inti.gob.ar

Introducción

La contaminación en la industria láctea se caracteriza por ser de tipo orgánica y biodegradable con una alta tendencia a la fermentación por la conversión de lactosa a ácido láctico.

A los sistemas estándares de tratamiento de efluentes se le han incorporado tecnologías de pretratamiento que permiten mejorar sus eficiencias, como es el caso de los separadores por flotación (Dissolved Air Flotation-DAF) que logran segregar una cantidad importante de grasas de los efluentes crudos. Más allá del tipo de sistema de tratamiento de efluentes llevado a cabo, la presencia de FOGs (fat, oil, grease) en los efluentes pueden provocar todo tipo de problemas en los sistemas de tratamiento biológicos, por consiguiente es esencial, reducir o eliminar completamente estos componentes previo a cualquier tratamiento (Britz et.al, 1977).

No obstante su eficiencia, los biosólidos generados en los DAF representan un nuevo problema ambiental ya que este residuo se genera en grandes cantidades, presenta una alta carga orgánica y su disposición final es un tema aún no resuelto en forma efectiva. Si bien la gestión de estos residuos es complicada es esperable que por su alta biodegradabilidad puedan ser procesados en reactores anaeróbicos o mediante co-compostaje aeróbico. Muchos autores describen la limitaciones que presenta el tratamiento de grasa por vía anaeróbica, centrándose fundamentalmente en la acción inhibitoria de los ácidos grasos de cadena larga sobre las bacterias metanogénicas. En tanto, diversos grupos de investigadores estudiaron con resultados favorables el co-compostaje de residuos de naturaleza lipídica, lo que hace suponer que este residuo proveniente del DAF sería eficientemente tratado en procesos de co-compostaje.

En este sentido, los procesos aeróbicos de degradación, tal es el caso del compostaje serían más efectivos para el tratamiento de grasas residuales. Se trata de un proceso de transformación mediante el cual, bajo

condiciones controladas de operación, la materia orgánica contenida en los residuos es biológicamente degradada en forma aeróbica generando gases (esencialmente vapor de agua, CO₂ y NH₃) y un sólido estabilizado (compost) que admite múltiples usos y en función de su calidad, puede ser utilizado como mejorador de suelos (Cayuela, et.al, 2009).

En este trabajo se evaluaron distintas concentraciones del residuo DAF (70, 60, 50, 30, 0 % peso), que fueron incorporados a un sustrato base compuesto por chips de poda y césped, como materiales estructurantes y fuentes de nutrientes C/N.

Objetivos

- Generar conocimientos acerca del aprovechamiento de residuos de la industria láctea, mediante la degradación de los biosólidos provenientes de la misma en co – digestión con otros residuos de naturaleza orgánica.
- Optimizar las condiciones de mezcla y operativas del proceso a fines de obtener las mejores calidades del producto resultante.

Descripción

Materiales y métodos

Selección y Caracterización de los RSO: Se utilizaron restos de poda, recortes de césped fresco y residuo DAF (rDAF, proveniente de una industria láctea de la zona). Luego se procedió a la caracterización físico – química de los residuos, las determinaciones analíticas se llevaron a cabo en laboratorios de CONICET y las mismas se realizaron siguiendo protocolos estandarizados.

Armado de los reactores: En base a la caracterización realizada se procedió al armado de los reactores, para lo cual se formuló la combinación adecuada de los RSO a fin de obtener un sustrato inicial de las características buscadas en función de la variable a estudiar.

Para cada corrida experimental se utilizaron reactores de Polietileno de Alta Densidad

(PEAD) de 100 L c.a con paredes laterales perforadas, base de fondo cerradas y con la parte superior abierta.

Una vez conformada la pila, se tomó la muestra N° 1 de inicio del proceso, a su vez se procedió a la colocación de las termocuplas para el monitoreo de la temperatura.

Por cada reactor se registraron datos complementarios en una planilla donde se consideró por ejemplo: fecha y hora de inicio de la experiencia, temperatura de la sala y del sustrato inicial, aspecto de la mezcla y otras observaciones varias.

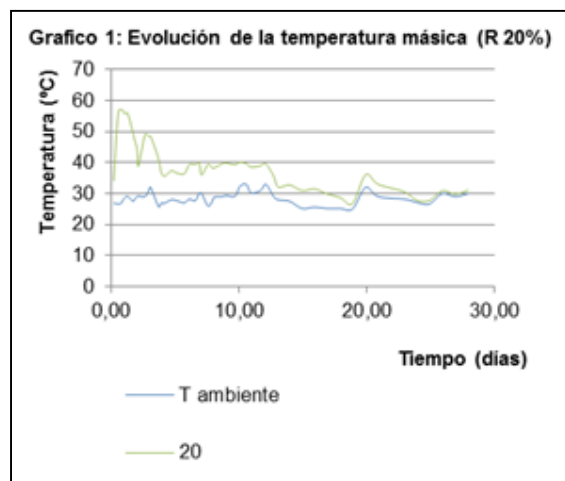
Resultados

En la Tabla 1 se muestran los resultados de caracterización del residuo DAF (sustrato principal).

Tabla 1: Caracterización físico química del residuo DAF

Residuo DAF	
Humedad (%b.h)	85.95
pH	5.91
Sólidos Volátiles (g/100 g b.s)	83.40
Sólidos Totales (g/100 g)	14.05
SSEE (g/Kg)	41.81
N total (% b.s)	2.21

En la totalidad de las experiencias realizadas se ha considerado con especial atención la evolución del parámetro temperatura ya que es clave en los procesos de compostaje, se pudo observar que en todos los casos de agregado de residuo DAF a la mezcla la temperatura alcanza el rango termofílico (Gráfico 1).



En el gráfico 2 se observa la evolución de la masa seca considerando una serie completa de experiencias desde el reactor 0% rDAF al que contiene 60 % rDAF.

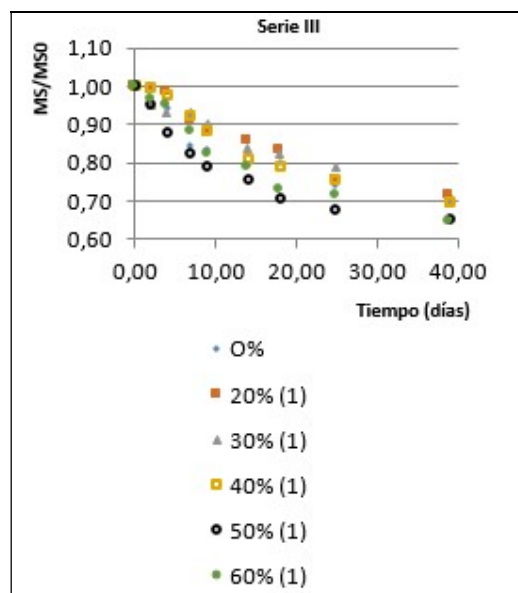


Gráfico 2: Evolución de masa seca

Conclusiones

Los resultados experimentales permitieron determinar las condiciones óptimas iniciales y de proceso en términos de la calidad del producto final, medida esta última en su relación C/N, tamaño de partícula, pH y fitotoxicidad.

El porcentaje de residuo DAF utilizado afecta directamente la calidad del producto final. Se obtuvo un producto final con buena calidad física y química resultando a su vez con efectos benéficos para la fisiología vegetal.

Bibliografía

- Arvanitoyannis, I. Waste Management for the food industries. Estados Unidos: ELSEIVER Academic Press. (2008).
- Britz, T., Mostert, J. Two – phase anaerobic digestion of three different dairy effluents using a hybrid bioreactor. Water S.A, 23, (1977)151 – 156.
- Hsu, J., Lo, S. Chemical and spectroscopic analysis of organic matter transformations during composting of pig manure. Environ Sci Pollut R104, (1999) 189–196.
- Cayuela M.L.; Mondini C.; Insam H.; Sinicco T. y Franke-Whittle I. Plant and animal waste composting: effects of the N source on process performance. Bioresource Technol. 100 (2009) 3097-3106.